

B6

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013136744

WPI Acc No: 2000-308616/200027

XRPX Acc No: N00-231134

Electronic control system for engine in vehicle, rewrites operation of contents in memory when ID code received from rewriting command unit is in accord with intrinsic ID code stored in memory

Patent Assignee: MITSUBISHI DENKI KK (MITQ); MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KK (MITM); MITSUBISHI ELECTRIC CORP (MITQ); MITSUBISHI MOTOR CORP (MITM)

Inventor: HARA Y; HAYAKAWA M; HAYASE K; KURATANI S; MORI K; OHNO Y; SUMITANI J

Number of Countries: 003 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000089822	A	20000331	JP 98261553	A	19980916	200027 B
DE 19943100	A1	20000420	DE 1043100	A	19990909	200027
KR 2000023231	A	20000425	KR 9939958	A	19990916	200107

Priority Applications (No Type Date): JP 98261553 A 19980916

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000089822	A		6	G05B-023/02	
DE 19943100	A1			B60K-041/00	
KR 2000023231	A			F02D-045/00	

Abstract (Basic): JP 2000089822 A

Abstract (Basic):

NOVELTY - A rewriting control unit is operated based on a rewriting command transmitted from a rewriting command unit (6). When the identification (ID) code transmitted from the rewriting command unit (6) is in accord with the intrinsic code stored by the memory unit, the content of the memory is rewritten.

DETAILED DESCRIPTION - A rewriting control unit (6) is provided in an electronic control unit to regulate rewrite operation of the contents of memory in a memory unit. Several electronic control units (1-3) are connected through a connector (7) by which a rewriting command unit is either inserted or removed.

USE - For controlling engine, automatic transmission in vehicle.

ADVANTAGE - Eliminates need to assign individual terminal of connector for every electronic control unit. Enables to standardize connector. Reduces manufacturing cost.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of electronic control system.

Electronic control units (1-3)

Rewriting control unit (6)

Connector (7)

pp; 6 DwgNo 1/5

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 199 43 100 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 K 41/00

②1 Aktenzeichen: 199 43 100.0
②2 Anmeldetag: 9. 9. 1999
④3 Offenlegungstag: 20. 4. 2000

③0 Unionspriorität:
10-261553 16. 09. 1998 JP
⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Jidosha Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP;
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP
⑦4 Vertreter:
Farago, P., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 80469
München

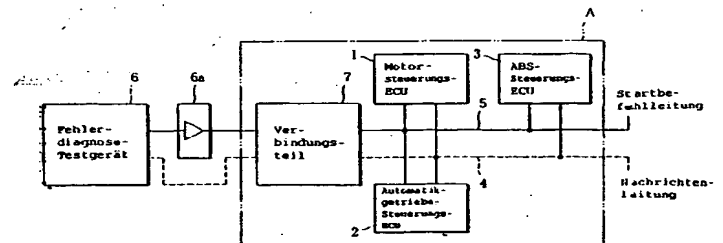
⑦2 Erfinder:
Hara, Yusuke, Toyota, Aichi, JP; Ohno, Yoshinori,
Aichi, JP; Kuratani, Shinichi, Nagoya, Aichi, JP;
Hayase, Kenji, Nagoya, Aichi, JP; Sumitani, Jiro,
Tokio/Tokyo, JP; Hayakawa, Mitsuru, Kobe, Hyogo,
JP; Mori, Kazunori, Kobe, Hyogo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektronisches Steuerungssystem

⑤7 Ein elektronisches Steuerungssystem umfaßt ein Verbindungsteil (7), das ausgebildet ist, um mit einem externen Umbeschreibungsbefehl-Element (6) wie beispielsweise einem Fehlerdiagnose-Testgerät verbunden zu werden, und eine Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten (1, 2, 3). Eine CPU (11) einer jeden Steuerungseinheit (1, 2, 3) reagiert auf einen vom Umbeschreibungsbefehl-Element (6) ausgegebenen Umbeschreibungsbefehl (Schritt S12), vergleicht einen vom Umbeschreibungsbefehl-Element (6) abgegebenen ersten Kennungscode mit einem zweiten Kennungscode (10), der jeder einzelnen Steuerungseinheit (1, 2, 3) eigen ist (Schritt S14), und erlaubt die Umbeschreibung des Speicherelements (8) eines damit verknüpften EEPROMs, sobald der erste und zweite Kennungscode miteinander übereinstimmen (Schritt S15).



DE 199 43 100 A 1

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein elektronisches Steuerungssystem, das aus einer Mehrzahl elektronischer Steuerungseinheiten (hiernach als ECUs bezeichnet) besteht, und insbesondere ein elektronisches Steuerungssystem für Kraftfahrzeuge, das in der Lage ist, selektiv von ECUs durchgeführte Steuerungsprogramme um- oder neuzubeschreiben, um einen Kraftfahrzeugmotor, ein Automatikgetriebe und dergleichen zu steuern.

Stand der Technik

Ein elektronisches Steuerungssystem für Kraftfahrzeuge wird allgemein mit einer oder mehreren ECUs bereitgestellt, um in Übereinstimmung mit Steuerungsprogrammen die Wirkungsweise eines Motors, Automatikgetriebes und dergleichen zu steuern. Um die neusten Daten in das elektronische Steuerungssystem einzustellen oder um die neueste Version von Steuerungsprogrammen darin zu laden, verfügen eine oder mehrere ECUs über eine Speichervorrichtung, die aus einem EEPROM (Electrically Erasable and Programmable – elektrisch löschbares und programmierbares – ROM) besteht, um die Daten und Steuerungsprogramme umschreibbar zu speichern.

Im Zusammenhang mit einem elektronischen Steuerungssystem, das mit einer einzigen CPU (Zentralsteuerungseinheit, die der ECU entspricht) bereitgestellt wird, ist es bekannt, die gespeicherten Daten durch neue Daten zu ersetzen, die von einem Fehlerdiagnose-Testgerät ausgegeben werden, das über ein externes Verbindungsteil mit dem elektronischen Steuerungssystem verbunden wird, wie in der japanischen provisorischen Patentveröffentlichung Nr. 6-299852 beschrieben. Jedoch ist dieses Datenaktualisierungsverfahren nur im Zusammenhang mit einem mit einer einzigen CPU oder ECU ausgestatteten elektronischen Steuerungssystem anwendbar.

Im Zusammenhang mit der Aktualisierung des Programms in einem Steuerungssystem, das eine Mehrzahl von ECUs aufweist, wird exemplarisch in der Fig. 4 ein elektronisches Steuerungssystem B gezeigt. Dieses Steuerungssystem B umfaßt eine Motorsteuerungs-ECU 21, eine Automatikgetriebe-Steuerungs-ECU 22 und ein Diagnose-Verbindungsteil 25, das trennbar mit einem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 und einer Schnittstellenvorrichtung 6a verbunden wird. Das Testgerät 6 wird allgemein mit Tasten für eine manuelle Betätigung und einem Informations-Anzeigebildschirm bereitgestellt. Jede der ECUs 21 und 22 führt als Reaktion auf eine Anlegung eines Startsignals VPP, das durch das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 erzeugt wird, das wiederum auf die manuelle Betätigung der Tasten reagiert, einen Programmaktualisierungsvorgang durch.

Genauer erläutert, erstreckt sich eine Startbefehlleitung 24 vom Fehlerdiagnose-Testgerät 6 und zweigt an der Ausgangsseite eines inneren Schalters der Schnittstellenvorrichtung 6a in eine erste und zweite Startbefehlleitung 24 ab. Diese zwei Startbefehlleitungen 24 werden über das Verbindungsteil 25 jeweils mit den ECUs 21 und 22 verbunden. Indem der innere Schalter der Schnittstellenvorrichtung 6a auf die Seite der ersten oder zweiten Startbefehlleitungsseite geschaltet wird, kann das vom Diagnose-Testgerät 6 zugeführte Startsignal VPP an eine beliebige ECU 21 oder 22 angelegt werden. Eine Nachrichtenleitung 23, die sich aus dem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 erstreckt, wird über das Verbin-

dungsteil 25 sowohl mit der ECU 21 als auch 22 verbunden.

Wie in Fig. 5 gezeigt, umfaßt die Motorsteuerungs-ECU 21 einen EEPROM 26, der darin ein Steuerungsprogramm speichert, einen ROM 27, der darin ein für die Programmumschreibung verwendetes Boot-Programm speichert, eine CPU 28 und einen inneren Schalter 29. Die Nachrichtenleitung 23 ist mit dem EEPROM 26 und dem ROM 27 verbunden. Die CPU 28 ist ausgebildet, um über den inneren Schalter 29 wahlweise mit dem EEPROM 26 oder dem ROM 27 verbunden zu werden. Für gewöhnlich wird der innere Schalter 29 zur EEPROM-Seite geschaltet, so daß die CPU 28 mit dem EEPROM 26 verbunden ist und so daß in Übereinstimmung mit dem im EEPROM 26 gespeicherten Steuerungsprogramm eine Motorsteuerung durchführt. Wenn andererseits das Startsignal VPP von der Startbefehlleitung 24 an die ECU 21 angelegt wird, wird der innere Schalter 29 auf die ROM-Seite umgeschaltet, wodurch die CPU 28 mit dem ROM 26 verbunden wird.

Die Getriebesteuerungs-ECU 22 ist im wesentlichen auf dieselbe Weise wie die Motorsteuerungs-ECU 21 aufgebaut.

Um das in der ECU 21 oder 22 des elektronischen Steuerungssystems B gespeicherte Steuerungsprogramm umzuschreiben, verbindet eine Bedienungsperson die Schnittstellenvorrichtung 6a und das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 mit dem Verbindungsteil 25 des elektronischen Steuerungssystems B und betätigt die Betätigungstasten des Testgeräts, um Befehle für die Programmaktualisierung zu geben. Als Reaktion auf die Tastenbetätigungen sendet das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 über die Nachrichtenleitung 23 eine Aufforderung zur Lieferung einer Information wie beispielsweise einer Bauteilnummer und einer Programm-ID (nachstehend auch Programmkennung an die ECU 21 oder 22. Wenn auf der Grundlage der von der ECU 21 oder 22 gelieferten Information bestätigt wird, daß ein mit dem elektronischen Steuerungssystem ausgestattetes Fahrzeug eines beabsichtigten Typs ist, wählt das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 die mit der ECU 21 oder 22 verknüpfte erste oder zweite Startbefehlleitung 24, die die Umschreibung des Steuerungsprogramms benötigt, und sendet dann ein Startsignal VPP. Da der innere Schalter der Schnittstellenvorrichtung 6a als Reaktion auf die durch das Testgerät 6 erfolgte Auswahl der ersten oder der zweiten Startbefehlleitung umgelegt wird, wird das Startsignal VPP am inneren Schalter 29 der ECU 21 oder 22 angelegt. Als Ergebnis wird der innere Schalter 29 auf die ROM-Seite geschaltet, wodurch die CPU 28 der ECU 21 oder 22 mit dem ROM 27 verbunden wird. Das im ROM 27 gespeicherte Boot-Programm wird gestartet und die CPU 28 arbeitet in Übereinstimmung mit dem Boot-Programm. Unter der Steuerung der CPU 28 wird ein aus dem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 übertragenes neues Steuerungsprogramm über die Nachrichtenleitung 23 in den EEPROM 26 der ECU 21 oder 22 geladen.

Auf diese Art und Weise ist das herkömmliche elektronische Steuerungssystem B des Kraftfahrzeuges so aufgebaut, daß das Startsignal VPP von jeder einzelnen ECU empfangen wird, die die Umschreibung des Steuerungsprogramms benötigt. Solchermaßen benötigt das Steuerungssystem B die Bereitstellung einer Anzahl von Startbefehlleitungen 24, die gleich der Anzahl der darin untergebrachten ECUs ist.

In jüngster Zeit haben sich die Ziele für eine elektronische Steuerung über die gewöhnlichen elektronisch gesteuerten Ziele wie den Motor und das Automatikgetriebe hinaus zum Beispiel stark auf Brems- und Aufhängungssysteme ausgedehnt. Mit dem Anstieg der im elektronischen Steuerungssystem bereit zustellenden Zahl an ECUs steigt eine erforderliche Anzahl der Startbefehlleitungen 24, so daß das Diagnose-Verbindungsteil 25 verwendet werden muß, das über-

eine größere Anzahl von Anschlußklemmen verfügt. Da das Steuerungssystem B ein Diagnose-Verbindungsteil benötigt, das eine Anzahl von Anschlußklemmen aufweist, die der Anzahl der eingebauten ECUs gleich ist, ist das Diagnose-Verbindungsteil 25 in Bezug auf Steuerungssysteme, die eine unterschiedliche Anzahl von ECUs aufweisen, nicht kompatibel. Dies macht es schwierig, die Standardisierung des Diagnose-Verbindungsteils zu erreichen, wodurch die Herstellungskosten wachsen.

Zusätzlich muß im Zusammenhang mit der Veränderung in den technischen Anforderungen an das Diagnose-Verbindungsteil 25 der Hardwareaufbau an der Seite des Fehlerdiagnose-Testgerät – vor allem die technischen Anforderungen der Schnittstellenvorrichtung 6a – verändert werden. Da in großem Umfang von vielen Autohändlern an vielen Standorten eine große Anzahl von Fehlerdiagnose-Testgeräten 6 entwickelt werden, sind enorme Kosten erforderlich, um derartige Modifikationen an allen Fehlerdiagnose-Testgeräten 6 herzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein elektronisches Steuerungssystem bereit zustellen, das in der Lage ist, bei niedrigen Kosten Steuerungsprogramme für im elektronischen Steuerungssystem untergebrachte elektronische Steuerungseinheiten neu- oder umzuschreiben, indem ein Verbindungsteil verwendet wird, das denselben technischen Anforderungen genügt, und zwar ungeachtet von der Anzahl der eingebauten elektronischen Steuerungseinheiten und ohne das Erfordernis zur Durchführung von Hardwaremodifikationen an der Seite eines externen Steuerungselements für die Umbeschreibung der Programme, wie beispielsweise einem Fehlerdiagnose-Testgerät.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein elektronisches Steuerungssystem bereitgestellt, das folgendes umfaßt: eine Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten, die jeweils darin ein Speicherelement unterbringen, um umschreibbar einen Speicherinhalt zu speichern; und ein Umbeschreibungs-Steuerelement, damit die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements gesteuert wird, sowie ein Verbindungsteil, das mit der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten verbunden ist und das ausgebildet ist, um trennbar mit einem externen Umbeschreibungsbefehl-Element verbunden zu werden. Jedes der Umbeschreibungs-Steuerelemente der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten ist ausgebildet, um auf einen Umbeschreibungsbefehl zu reagieren, der vom mit dem Verbindungsteil verbundenen externen Umbeschreibungsbefehl-Element gesendet wird, um einen vom externen Umbeschreibungsbefehl-Element gesendeten ersten Kennungscode mit einem im Speicherelement gespeicherten zweiten Kennungscode zu vergleichen, der der damit verknüpften elektronischen Steuerungseinheit eigen ist, und um die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements zu erlauben, wenn der erste und der zweite Kennungscode miteinander übereinstimmen.

Vorzugsweise umfassen die Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten mindestens eine Motorsteuerungseinheit, eine Automatikgetriebe-Steuerungseinheit und eine Antiblockiersystem-Steuerungseinheit.

Vorzugsweise besteht das Speicherelement aus einem EEPROM.

Vorzugsweise besteht das Umbeschreibungs-Steuerelement aus mindestens einem ROM zum Speichern eines Programms, das verwendet wird, um die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements zu steuern, und einer CPU zum Steuern der Umbeschreibung des Speicherinhalts.

Noch bevorzugter besteht das Umbeschreibungs-Steuerelement aus einem ROM und einer CPU, und die CPU steuert in Übereinstimmung mit dem im ROM gespeicherten Programm die Umbeschreibung eines im Speicherelement gespeicherten Steuerungsprogramms.

Vorzugsweise besteht das externe Umbeschreibungsbefehl-Element aus einem Fehlerdiagnose-Testgerät.

Gemäß dem elektronischen Steuerungssystem der vorliegenden Erfindung kann eine elektronische Steuerungseinheit, die der Umbeschreibung des Speicherinhalts unterzogen werden soll, identifiziert werden, indem die erste Kennung, die vom externen Umbeschreibungsbefehl-Element an alle elektronischen Steuerungseinheiten des Steuerungssystems gesendet wird, mit dem zweiten Kennungscode verglichen wird, der jeder einzelnen elektronischen Steuerungseinheit eigen ist. Da der erste Kennungscode auf diese Art und Weise unter Verwendung einer einzigen Verbindungsteil-Anschlußklemme an alle elektronischen Steuerungseinheiten übertragen werden kann, braucht das Verbindungsteil keine Anschlußklemmen zu haben, die zahlenmäßig der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten entsprechen, um ein Signal – das eine elektronische Steuerungseinheit identifiziert, die der Umbeschreibung des Speicherinhalts unterzogen werden soll – mittels des Verbindungsteils an eine beliebige Einheit der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten zu senden. Mit anderen Worten ist es unnötig, Verbindungsteil-Anschlußklemmen für die ausschließliche Verwendung durch die jeweiligen elektronischen Steuerungseinheiten zuzuordnen. Dies macht es leicht, die technischen Anforderungen an das Verbindungsteil zu standardisieren, damit es in Bezug auf unterschiedliche elektronische Steuerungssysteme anwendbar wird, die über eine unterschiedliche Anzahl von elektronischen Steuerungseinheiten verfügen, wodurch die Herstellungskosten des Verbindungsteils gesenkt werden. Die Übertragung des ersten Kennungscode vom externen Umbeschreibungsbefehl-Element kann erreicht werden, indem an der Seite eines bestehenden Umbeschreibungsbefehl-Elements – wie beispielsweise einem Fehlerdiagnose-Testgerät – ohne das Erfordernis von Hardwareänderungen daran einfach Software-basierende Änderungen durchgeführt werden. Entsprechend kann die Umbeschreibung des Speicherinhalts wie beispielsweise ein Steuerungsprogramm einer jeden einzelnen elektronischen Steuerungseinheit bei äußerst niedrigen Kosten bereitgestellt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein schematisches Blockdiagramm, das in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein elektronisches Steuerungssystem für ein Kraftfahrzeug zusammen mit einem damit verbundenen Fehlerdiagnose-Testgerät zeigt;

Fig. 2 ist ein schematisches Blockdiagramm, das den internen Aufbau einer in Fig. 1 gezeigten elektronischen Steuerungseinheit für die Motorsteuerung darstellt, und zwar zusammen mit elektronischen Steuerungseinheiten zur Steuerung des Automatikgetriebes und des Antiblockiersystems (nachstehend auch ABS) zeigt;

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, das die Prozeduren zur Umbeschreibung des Steuerungsprogramms zeigt;

Fig. 4 ist ein schematisches Blockdiagramm, das exemplarisch ein herkömmliches Steuerungssystem für ein Kraftfahrzeug zusammen mit einem Fehlerdiagnose-Testgerät zeigt; und

Fig. 5 ist ein schematisches Blockdiagramm, das den internen Aufbau einer in Fig. 4 gezeigten elektronischen Steuerungseinheit für die Motorsteuerung darstellt, und

zwar zusammen mit einer elektronischen Steuerungseinheit für die Automatikgetriebesteuerung.

Detaillierte Beschreibung

Ein elektronisches Steuerungssystem für ein Kraftfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird erklärt.

Wie in Fig. 1 gezeigt, besteht das elektronische Steuerungssystem A der vorliegenden Ausführungsform aus einer Motorsteuerungs-ECU 1, einer Automatikgetriebe-Steuerungs-ECU 2 und einer ABS-(Antiblockiersystem)-Steuerungs-ECU 3. Die ECUs 1, 2 und 3 werden über eine Nachrichtenleitung 4 und eine Startbefehlleitung 5 mit einem Diagnose-Verbindungsteil 7 verbunden. Diese Leitungen 4 und 5 werden zwischen den ECUs 1, 2 und 3 gemeinsam genutzt. Das Diagnose-Verbindungsteil 7 ist angeordnet, um trennbar mit einem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 verbunden zu werden, das als ein externes Umbeschreibungsbefehl-Element und eine Schnittstellenvorrichtung 6a dient. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die Nachrichtenleitung 4 mit einem EEPROM 8 und einem ROM 9 verbunden, die in jeder der ECUs 1, 2 und 3 untergebracht sind. Der EEPROM 8 dient als ein Speicherelement, um einen Speicherinhalt umbeschreibbar zu speichern. In Fig. 2 wird die interne Anordnung der ECU 1 gezeigt, während die Darstellungen der internen Anordnungen der ECUs 2 und 3 weggelassen sind, da diese Anordnungen im wesentlichen dieselben wie die der ECU 1 sind.

Ein zweiter Kennungscode 10, der einer entsprechenden der ECUs 1, 2 oder 3 eigen ist, wird im voraus in jedem der EEPROMs 8 dieser ECUs gespeichert, und zwar zusammen mit Steuerungsprogrammen, die verwendet werden, um die Fehlerdiagnose und die Steuerung des Antriebs eines gesteuerten Gegenstands – d. h. eines Motor, eines Automatikgetriebes oder eines ABS eines Fahrzeugs, an dem die elektronische Steuerungseinheit montiert wird – durchzuführen. Der ROM 9 speichert ein Boot-Programm darin. In Übereinstimmung mit dem Boot-Programm wird ein Vergleich zwischen einem ersten Kennungscode, der von dem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 gesendet wird und eine ECU anzeigt, die der Umbeschreibung der Steuerungsprogramme unterzogen werden soll, und dem zweiten Kennungscode durchgeführt, der aus dem EEPROM 8 gelesen wird. Abhängig von den Vergleichsergebnissen wird die Umbeschreibung des betreffenden Steuerungsprogramms gestattet oder verhindert.

Jede der ECUs wird mit einer CPU 11 ausgestattet, die mittels eines inneren Schalters 12 wahlweise mit dem EEPROM 8 oder dem ROM 9 verbunden werden kann. Normalerweise wird der innere Schalter 12 auf die EEPROM-Seite geschaltet, und die CPU 11 steuert den Antrieb des gesteuerten Gegenstands (Motor, Automatikgetriebe, ABS) in Übereinstimmung mit dem aus dem EEPROM 8 gelesenen Steuerungsprogramm. Wenn andererseits der innere Schalter 12 als Reaktion auf die Anlegung eines Startsignals VPP durch die Startbefehlleitung 5 auf die ROM-Seite umschaltet, aktiviert die CPU 11 das im ROM 9 gespeicherte Boot-Programm. In der vorliegenden Ausführungsform bilden der ROM 9 und die CPU 11 ein Umbeschreibungs-Steuerelement.

Unter Bezugnahme auf das in Fig. 3 gezeigte Flußdiagramm werden die Prozeduren zur Umbeschreibung eines in den ECUs 1, 2 und 3 des elektronischen Kraftfahrzeug-Steuerungssystems A gespeicherten erforderlichen Programms aus der Mehrzahl der Steuerungsprogramme erklärt.

Zunächst werden das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 und die Schnittstellenvorrichtung 6a von einer Bedienungsperson

mit dem Verbindungsteil 7 des elektronischen Steuerungssystems verbunden. Das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 wird mit Betätigungstasten, einer CPU, die auf eine Tastenbetätigung reagiert, und zwei Ausgangsklemmen bereitgestellt, die ausgebildet sind, um mit der Eingangsseite der Schnittstellenvorrichtung 6a und einer entsprechenden der Anschlußklemmen des Verbindungsteils 7 verbunden zu werden.

Wenn die Betätigungstasten des Fehlerdiagnose-Testgeräts 6 betätigt werden, um die Anweisungen für eine Programmumbeschreibung zu erteilen und um eine ECU zu bestimmen, die der Programmumbeschreibung unterzogen werden soll, wird eine Aufforderung zur Lieferung von Information – wie beispielsweise eine ECU-Bauteilnummer und eine Programmnummer – vom Fehlerdiagnose-Testgerät 6 (genauer erläutert von der CPU des Testgeräts 6) über die Nachrichtenleitung 4 an die ECUs 1, 2 und 3 gesendet (Schritt S1).

Als Reaktion auf die Aufforderung des Testgeräts 6 gibt jede der ECUs 1, 2 und 3 (genauer erläutert die CPU 11 einer jeden ECU) die Information einschließlich zum Beispiel ihrer im ROM 9 gespeicherten Bauteilnummer und Programmnummer frei (Schritt S11). Zu diesem Zeitpunkt empfängt die CPU 11 einer jeden ECU über die Nachrichtenleitung 4 die Aufforderung zur Lieferung von Information vom Testgerät 6 und ist über eine Steuerungsleitung (nicht in Fig. 2 gezeigt) mit dem ROM 9 verbunden, um die Lieferung der Information vom ROM 9 zum Testgerät 6 zu steuern.

Auf der Grundlage der Informationen bestimmt das Fehlerdiagnose-Testgerät 6, ob diese ECUs die beabsichtigten sind oder nicht, um der Programmumbeschreibung unterzogen zu werden (Schritt S2). Falls bestimmt wird, daß die ECUs 1, 2 und 3 nicht die beabsichtigten sind – d. h. falls bestimmt wird, daß der Motor, das Automatikgetriebe und das ABS des Fahrzeugs, das mit dem elektronischen Steuerungssystem A ausgestattet ist, sich typenmäßig von denjenigen unterscheiden, die der Programmumbeschreibung unterzogen werden sollen, so daß folglich der Typ des Fahrzeugs nicht der beabsichtigte ist – wird daraufhin die in Fig. 3 gezeigte Steuerungsprogramm-Umbeschreibungsroutine abgeschlossen, ohne daß die anschließenden Verfahrensschritte dieser Routine durchgeführt werden.

Falls andererseits im Schritt S2 bestimmt wird, daß die ECUs 1, 2 und 3 des beabsichtigten Typs sind, sendet das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 ein Startsignal VPP (Schritt S3). Da die Startbefehlleitung 5 in der vorliegenden Ausführungsform mit den jeweiligen ECUs 1, 2 und 3 verbunden wird, wird das Startsignal VPP an alle ECUs 1, 2 und 3 angelegt. Als Reaktion auf das Anlegen des Startsignals VPP, wird die CPU 11 einer jeden ECU 1, 2 und 3 mit dem dazugehörigen ROM 9 verbunden und das im ROM 9 gespeicherte Boot-Programm gestartet (Schritt S12).

Als nächstes sendet das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 den ersten Kennungscode, der die mit einem zu erneuernden Steuerungsprogramm gespeicherte ECU anzeigt, über die Nachrichtenleitung 4 an die jeweiligen ECUs 1, 2 und 3 (Schritt S4). In Übereinstimmung mit dem Boot-Programm liest die CPU 11 einer jeden ECU den zweiten Kennungscode 10 aus, der in dem damit verknüpften EEPROM 8 gespeichert ist (Schritt S13), und vergleicht den ersten Kennungscode mit dem zweiten Kennungscode 10 (Schritt S14). Die CPU 11 der ECU, die durch den mit dem ersten Kennungscode nicht übereinstimmenden zweiten Kennungscode 10 bestimmt wird, unterbricht ihren Verarbeitungsvorgang, und zwar solange bis die Anlegung des Startsignals VPP daran beendet wird. Andererseits fährt die CPU 11 der ECU, die durch den mit dem ersten Kennungscode übereinstimmenden zweiten Kennungscode 10 bestimmt

wird, mit der Durchführung ihres Verarbeitungsvorgangs fort.

Als nächstes sendet das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 ein neues Steuerungsprogramm über die Nachrichtenleitung 4 (Schritt S5). Unter der Steuerung der CPU 11, die mit der Verarbeitung fort fährt und die durch den mit dem ersten Kennungscod übereinstimmenden zweiten Kennungscod 10 bestimmt wird, wird das neue Steuerungsprogramm in den dazugehörigen EEPROM 8 geladen und eine Überprüfung wird in Übereinstimmung mit dem Boot-Programm vorgenommen (Schritt S15).

Anschließend stoppt das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 das Senden des Startsignals VPP (Schritt S6). Als Reaktion auf die Beendigung der Startsignalübertragung wird der innere Schalter 12 einer jeden der ECUs 1, 2 und 3 von der Seite des ROMs 9 auf die Seite des EEPROMs 8 umgeschaltet und das im EEPROM 8 gespeicherte Steuerungsprogramm wird aktiviert (Schritt S16).

Daraufhin ist die Steuerprogramm-Umbeschreibung abgeschlossen.

Wie aus den vorangegangenen Erklärungen offensichtlich ist, werden die Prozeduren der Schritte S1-S6 der in Fig. 3 gezeigten Programmumbeschreibungsroutine vom Fehlerdiagnose-Testgerät 6 durchgeführt, wohingegen die Prozeduren der Schritte S11-S16 durch jeweils die Motorsteuerungs-ECU 1, die Automatikgetriebe-Steuerungs-ECU 2 und die ABS-Steuerungs-ECU 3 des elektronischen Steuerungssystems A durchgeführt werden.

Um das in einer anderen ECU des elektronischen Steuerungssystems A gespeicherte Steuerungsprogramm zu aktualisieren, betätigt die Bedienungsperson das Fehlerdiagnose-Testgerät 6, damit es Anweisungen zur Durchführung der Umbeschreibung und zur Festlegung der ECU gibt, die der Programmumbeschreibung unterzogen werden soll. Als Reaktion darauf werden die Programmumbeschreibungsroutinen auf dieselbe Art und Weise wie oben erläutert durchgeführt.

Gemäß dem elektronischen Kraftfahrzeug-Steuerungssystem A dieser Ausführungsform werden zur Festlegung der der Programmumbeschreibung zu unterziehenden ECU Boot-Programme für die ECUs 1, 2 und 3 aktiviert. Daraufhin wird ein Vergleich zwischen dem ersten Kennungscod, der die ECU darstellt, für die die Programmumbeschreibung erforderlich ist, und jedem einzelnen zweiten Kennungscod vorgenommen, der die betreffende ECU darstellt. Anders als die Systeme aus dem Stand der Technik, die ausgebildet sind, um wahlweise nur das Boot-Programm für die ECU 21 oder 22 zu aktivieren, die die Programmumbeschreibung unterzogen werden sollen, und die der Bereitstellung der Startbefehlleitungen 24 für die jeweiligen ECUs 21, 22 bedürfen und des Diagnose-Verbindungssteils 25, das zahlenmäßig so viele Anschlußklemmen wie Startbefehlleitungen 24 aufweist, kann das elektronische Steuerungssystem A unabhängig von der Anzahl der darin untergebrachten ECUs die Programmumbeschreibung durch die Verwendung einer einzigen Startbefehlleitung 5 erreichen und ermöglicht es solchermassen, die technischen Anforderungen für das Verbindungssteil 7 zu standardisieren, was seine Herstellungskosten senkt.

Zusätzlich kann das elektronische Steuerungssystem A dieser Ausführungsform erhalten werden, indem gegenüber den Systemen aus dem Stand der Technik Software-basierende Änderungen wie beispielsweise das Speichern des zweiten Kennungscodes 10 in den EEPROM 8 einer jeden ECU und das Einfügen der Prozedur (Schritt S14) zum Vergleichen des ersten Kennungscodes mit dem zweiten Kennungscod 10 in das im ROM 9 einer jeden ECU gespeicherte Boot-Programm vorgenommen werden. Darüber hin-

aus kann ein einziger ROM 9 zwischen den ECUs 1, 2 und 3 gemeinsam genutzt werden, wodurch die Herstellungskosten des elektronischen Steuerungssystems weiterhin reduziert werden.

Außerdem kann das Fehlerdiagnose-Testgerät 6 bei niedrigen Kosten erhalten werden, indem gegenüber den bestehenden Fehlerdiagnose-Testgeräten Software-basierende Änderungen wie beispielsweise das Hinzufügen der Prozedur (Schritt S4) zum Senden des ersten Kennungscodes an ein Programm, das von einem Testgerät ausgeführt wird, vorgenommen werden. Dies weicht vom Stand der Technik ab, der Hardware-basierende Änderungen benötigt.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die zuvor erwähnte Ausführungsform beschränkt und kann auf verschiedene Weise modifiziert werden.

Zum Beispiel ist das elektronische Steuerungssystem der vorhergehenden Ausführungsform aufgebaut, um Steuerungsprogramme für die ECUs 1, 2 und 3 umzuschreiben, damit der Betrieb der Fahrzeugbestandteile wie beispielsweise der Motor, das Automatikgetriebe und das ABS gesteuert wird, die in erster Linie für das Fahren des Fahrzeugs erforderlich sind. Alternativ kann das elektronische Steuerungsprogramm aufgebaut sein, um zum Beispiel die Steuerungsprogramme für die Klimaanlage-Steuerungs-ECU und Navigationssteuerungs-ECU umzuschreiben. Obwohl die in der Fig. 3 der Ausführungsform gezeigten Prozeduren ausgebildet sind, um als Reaktion auf manuelle Tastenbetätigungen an einem Fehlerdiagnose-Testgerät 6 die Umbeschreibung eines einzigen Steuerungsprogramms durchzuführen, können die Prozeduren der Fig. 3 auf solche Weise modifiziert werden, daß eine Mehrzahl von Steuerungsprogrammen als Reaktion auf manuelle Tastenbetätigung sequentiell umgeschrieben werden. Anstatt des Fehlerdiagnose-Testgeräts 6 der vorangegangenen Ausführungsform, das mit der Programmumbeschreibungsfunktion ausgestattet wird, kann überdies eine Vorrichtung verwendet werden, die für eine Programmumbeschreibung speziell ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Ein elektronisches Steuerungssystem, das über eine Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten (1, 2, 3) und ein Verbindungsteil (7) verfügt, das mit der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten (1, 2, 3) verbunden und ausgebildet ist, um mit einem externen Umbeschreibungsbefehl-Element (6) trennbar verbunden zu werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß: jede der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten (1, 2, 3) darin ein Speicherelement (8) unterbringt, um einen Speicherinhalt umbeschreibbar zu speichern, und ein Umbeschreibungs-Steuerelement (9, 11) unterbringt, um die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements (8) zu steuern; und daß jedes der Umbeschreibungs-Steuerelemente (9, 11) der Mehrzahl von elektronischen Steuerungseinheiten (1, 2, 3) aufgebaut ist, um auf einen Umbeschreibungsbefehl zu reagieren, der von dem mit dem Verbindungsteil (7) verbundenen externen Umbeschreibungsbefehl-Element (6) gesendet wird, damit ein vom externen Umbeschreibungsbefehl-Element (6) gesendeter erster Kennungscod mit einem zweiten Kennungscod verglichen wird, der im Speicherelement (8) gespeichert ist und der der damit verknüpften elektronischen Steuerungseinheit (1, 2 oder 3) eigen ist, und damit die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements (8) erlaubt wird, wenn der erste und der zweite

Kennungscode miteinander übereinstimmen.

2. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin die Mehrzahl elektronischer Steuerungseinheiten (1, 2, 3) eine Motorsteuerungseinheit (1) einschließt.

5

3. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin die Mehrzahl elektronischer Steuerungseinheiten (1, 2, 3) eine Automatikgetriebe-Steuerungseinheit (2) einschließt.

4. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin die Mehrzahl elektronischer Steuerungseinheiten (1, 2, 3) eine Antiblockiersystem-Steuerungseinheit (3) einschließt.

10

5. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin das Speicherelement (8) aus einem EEPROM (8) besteht.

15

6. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin das Umbeschreibungs-Steucerelement (9, 11) aus mindestens einem ROM (9) besteht, um ein Programm zu speichern, das verwendet wird, um die Umbeschreibung des Speicherinhalts des Speicherelements (8) zu steuern, und aus einer CPU (11) besteht, um die Umbeschreibung des Speicherinhalts zu steuern.

20

7. Das elektronische Steuerungssystem nach Anspruch 1, worin das Umbeschreibungsbefehl-Element (6) aus einem Fehlerdiagnose-Testgerät (6) besteht.

25

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

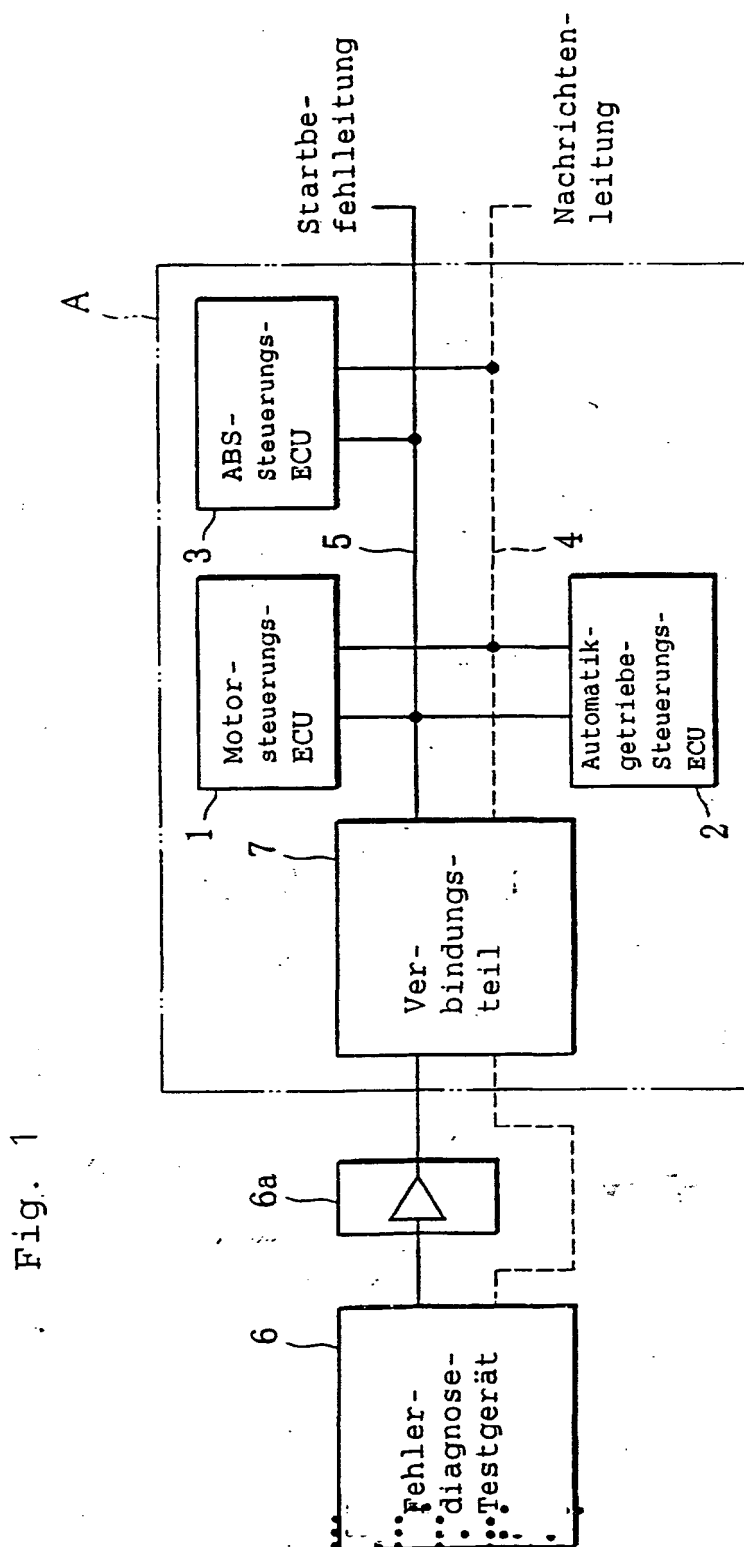


Fig. 2

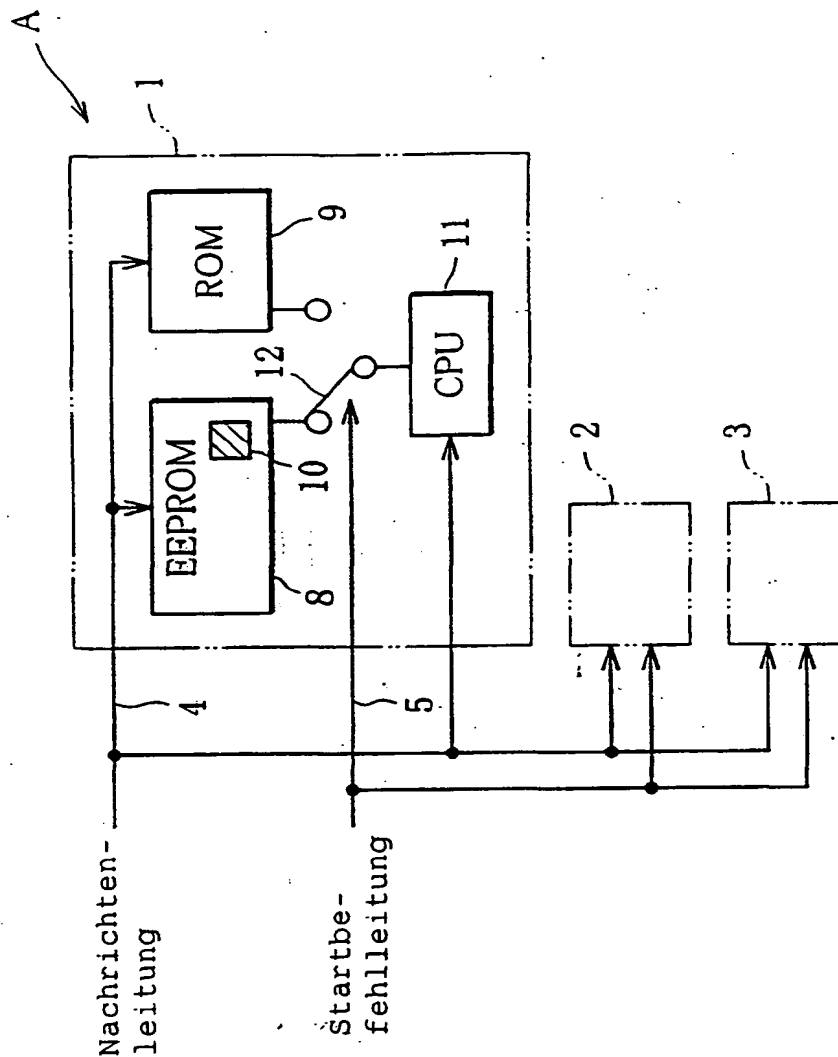


Fig. 3

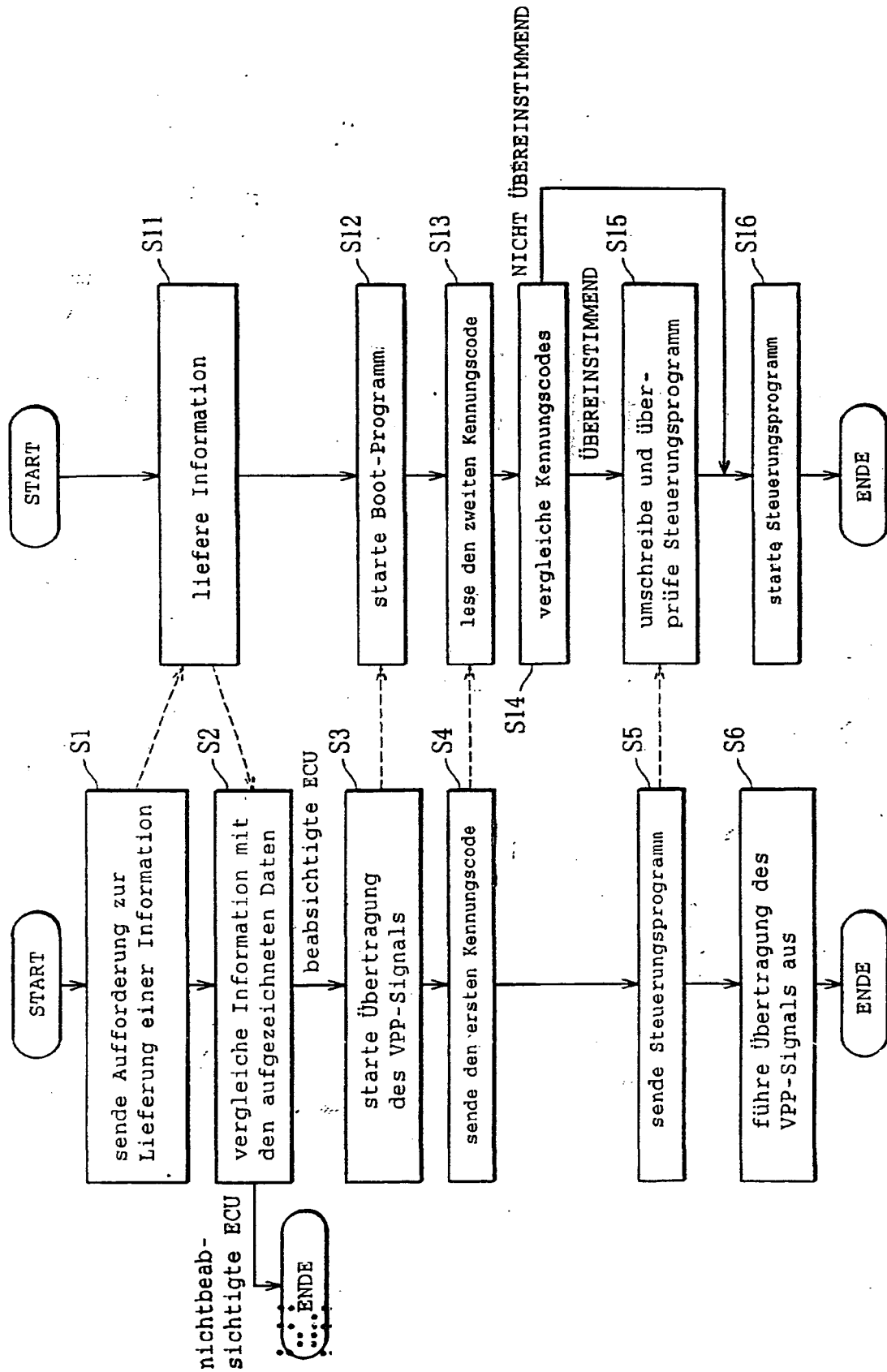


Fig. 4

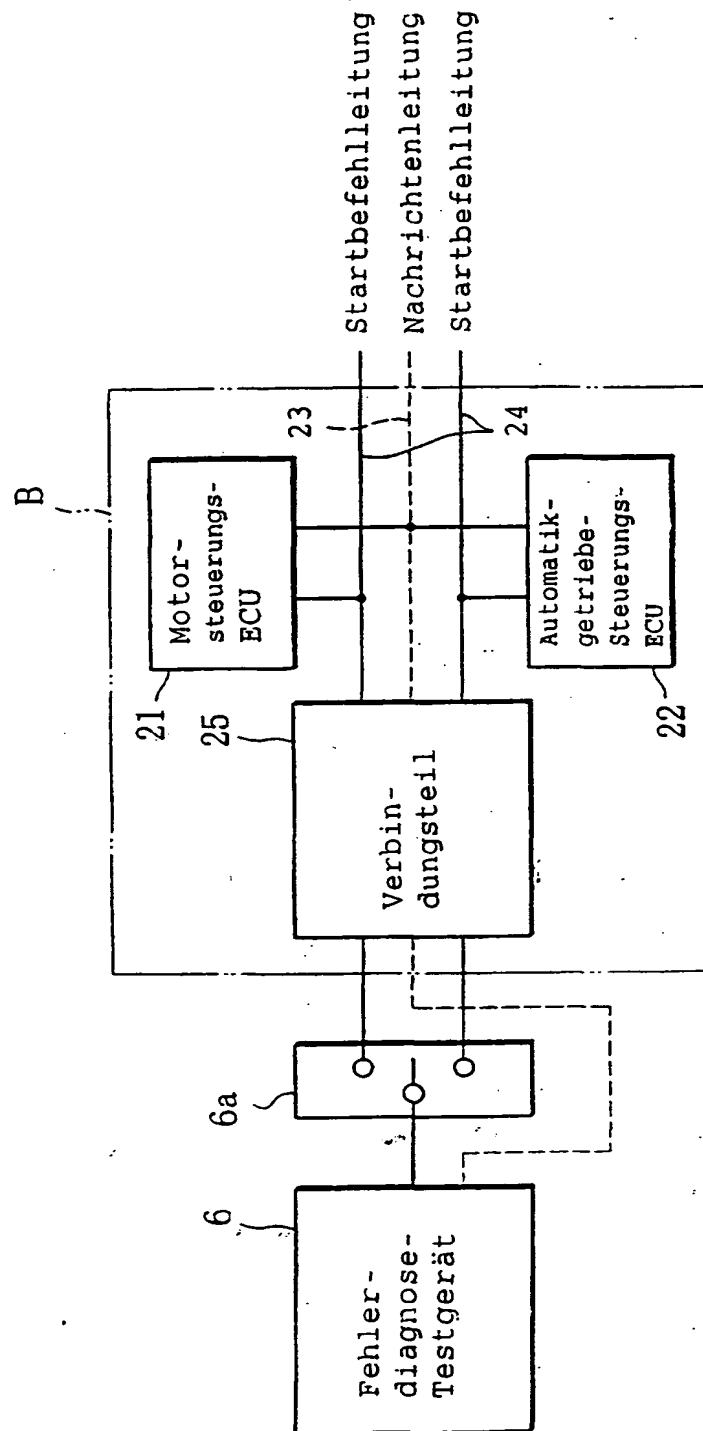
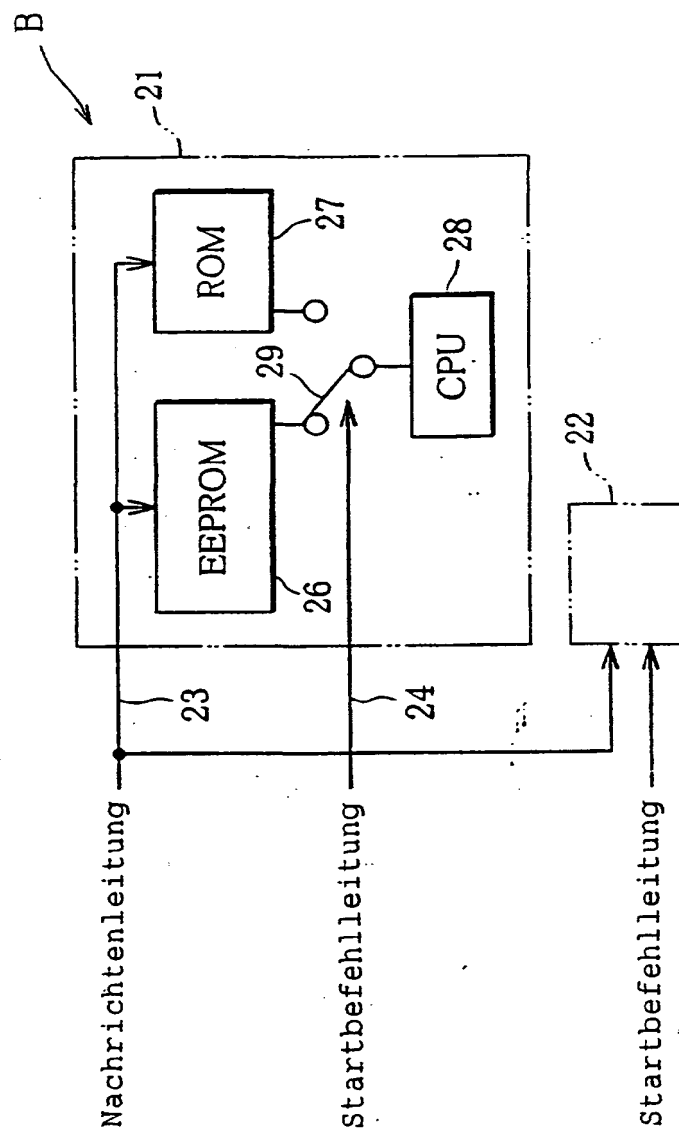


Fig. 5



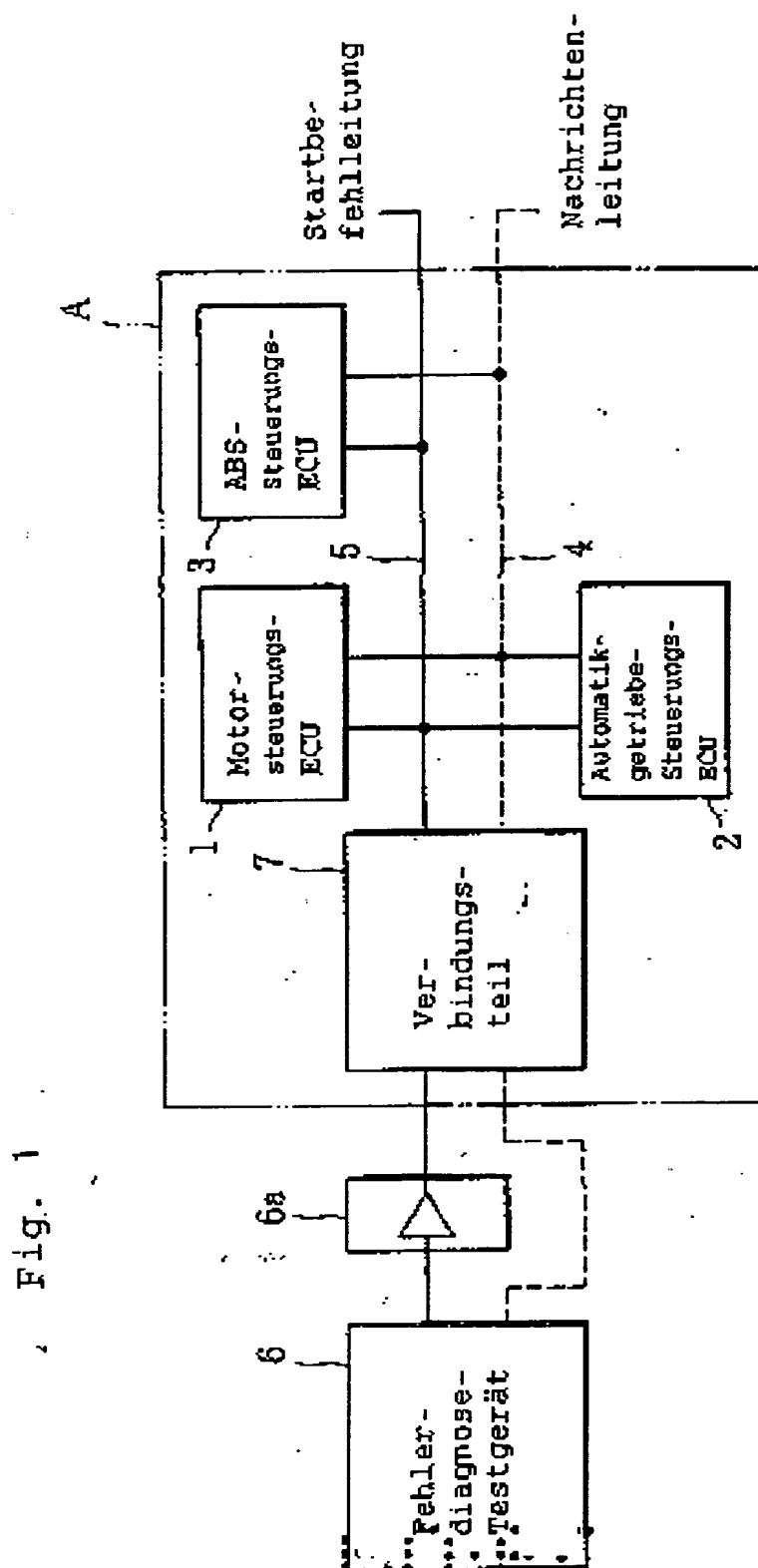


Fig. 2

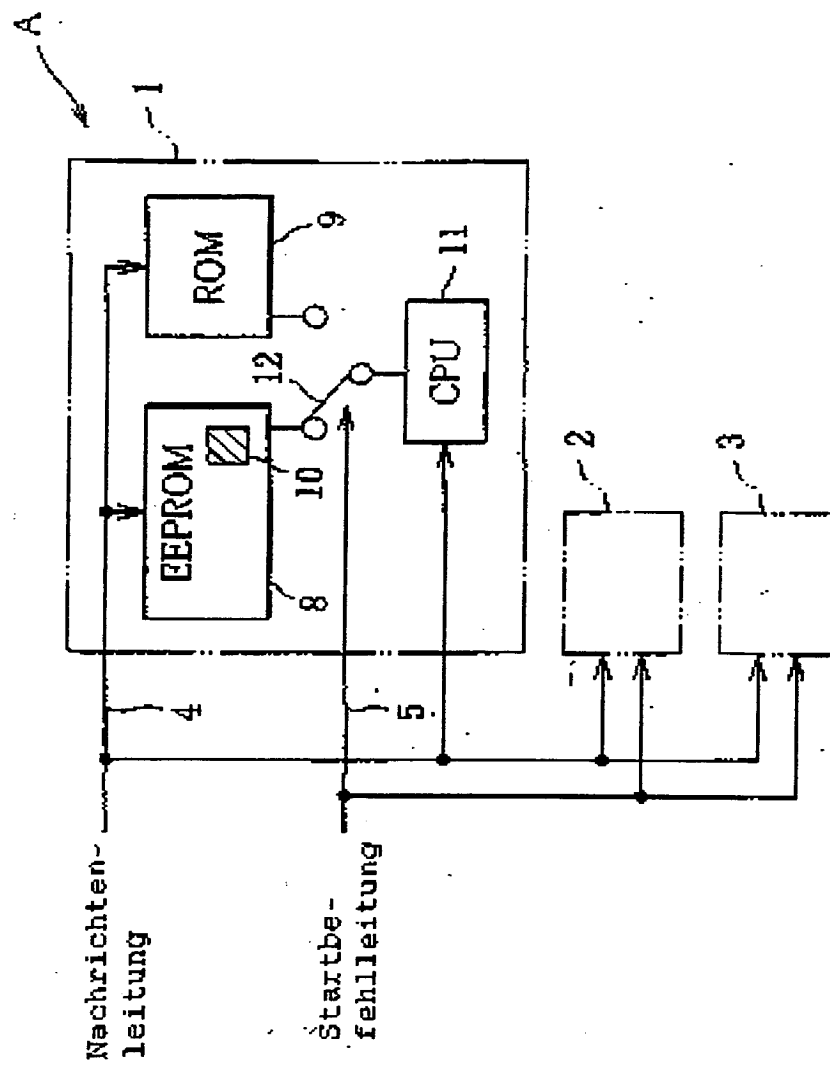


Fig. 3

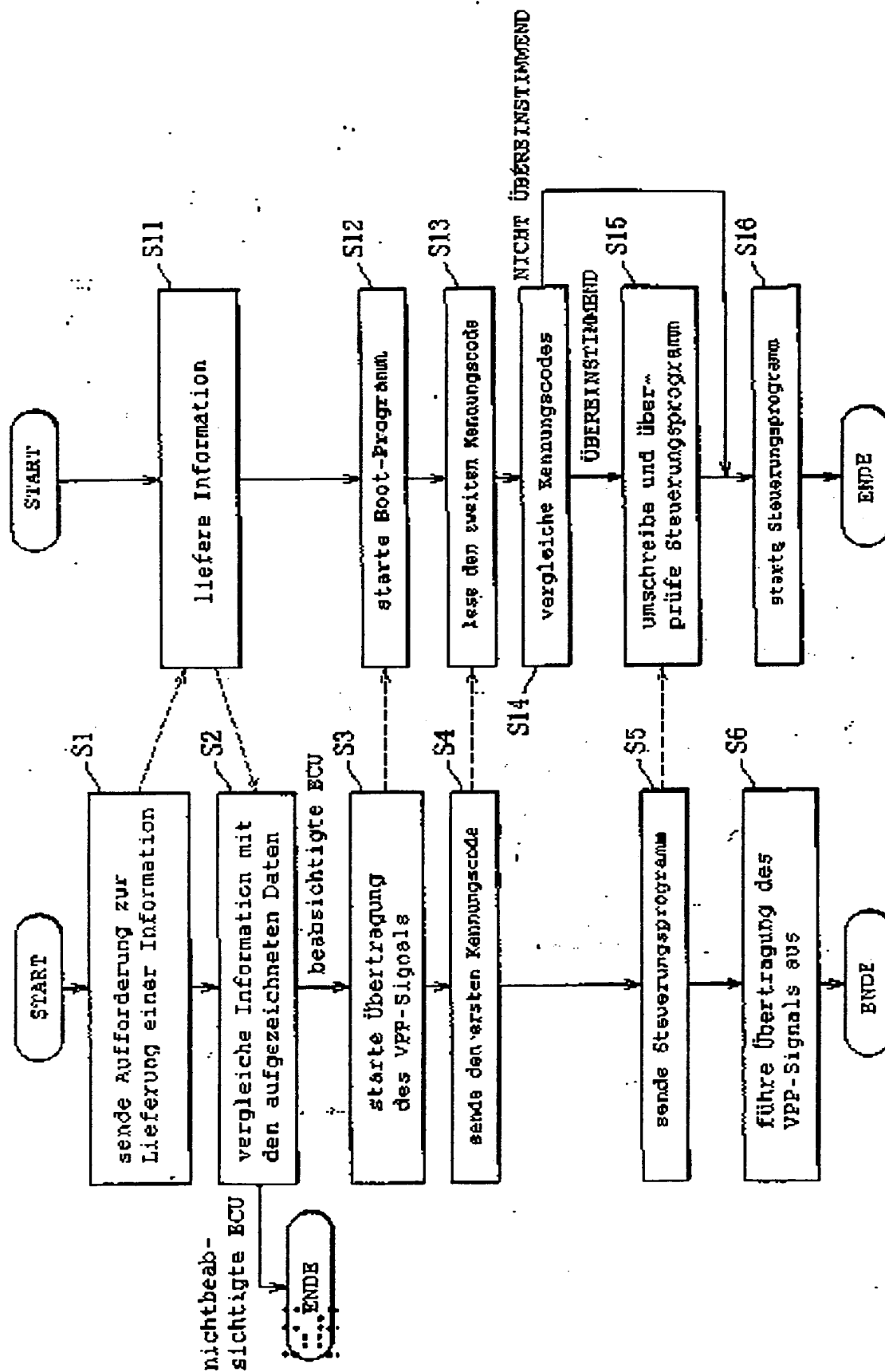


Fig. 4

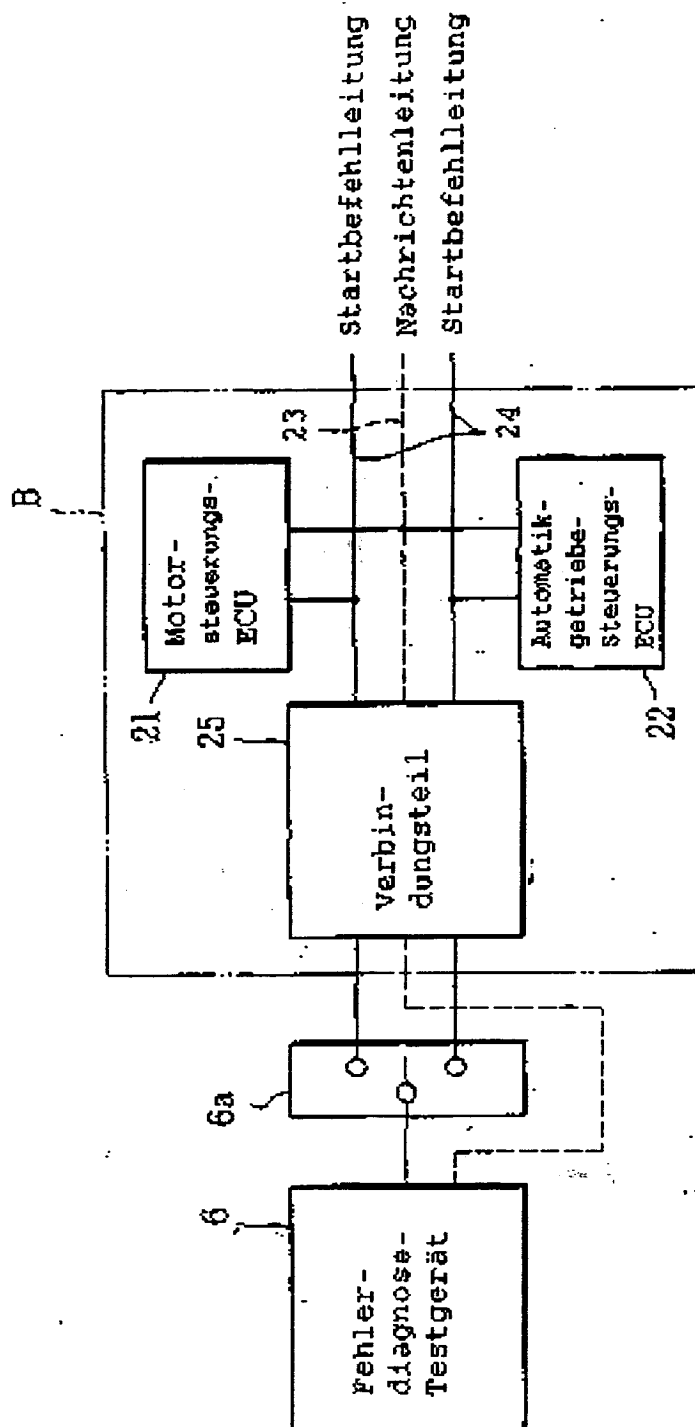
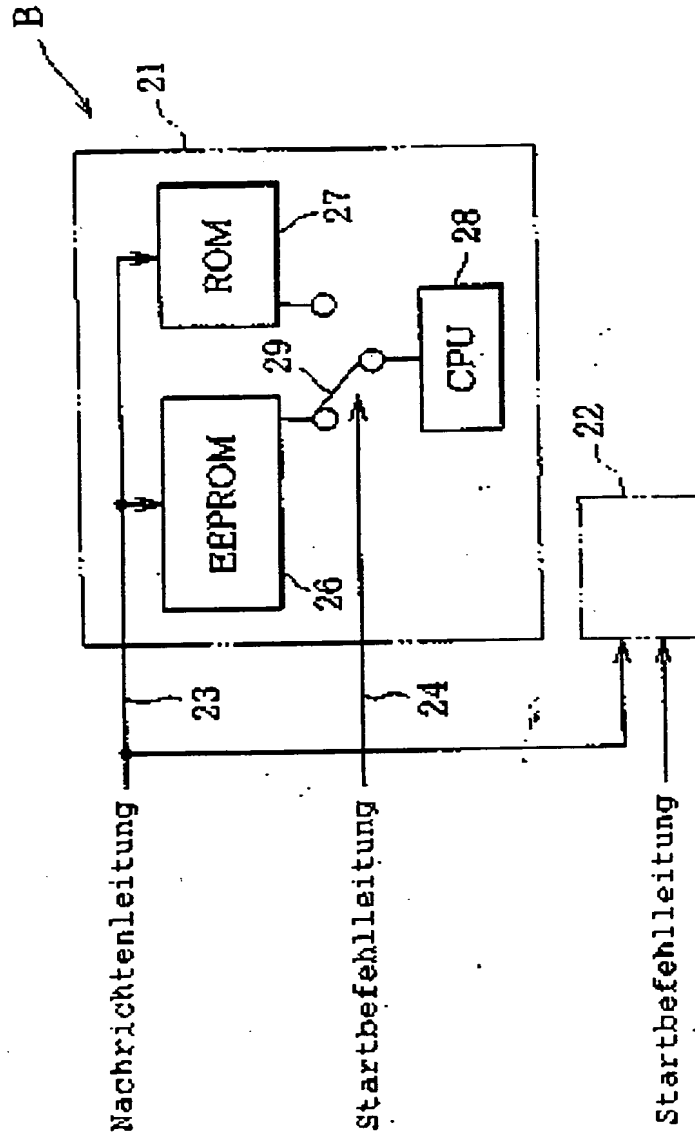


Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

